

# PT1311 应用说明

|      |                                                                                                                                                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 产品功能 | 同步升压变换器                                                                                                                                                                                   |
| 常规应用 | 单节/2 节 AA 电池升压、单片锂电池升压                                                                                                                                                                    |
| 应用规格 | 0.85~1.5VDC Input; 3.3V/100mA Output;<br>1.8~3VDC Input; 3.3V/300mA Output;<br>0.85~1.5VDC Input; 5V/50mA Output;<br>1.8~3VDC Input; 5V/200mA Output;<br>3~4.2VDC Input; 5V/500mA Output; |
| 文件编号 | PT1311_AN01                                                                                                                                                                               |
| 版本   | 1.0                                                                                                                                                                                       |

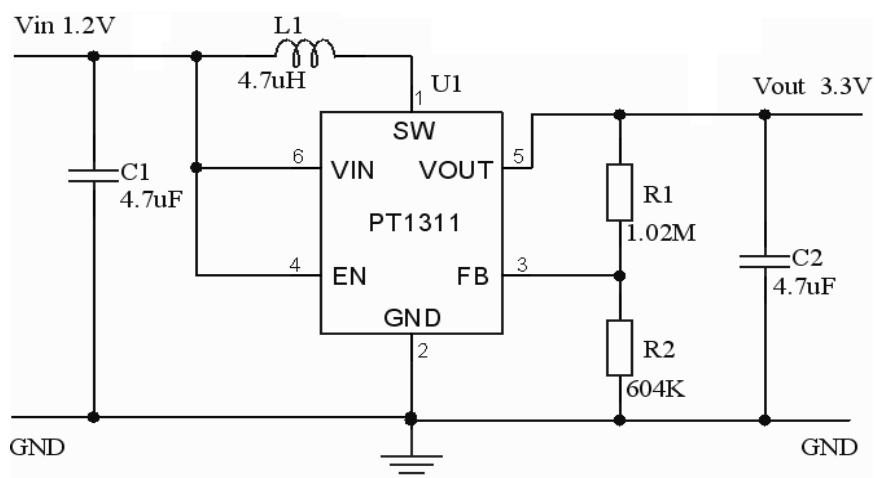
## 1. 简介

PT1311 是一款应用同步整流技术、具有低启动电压高效率等特性的升压型直流变换器。输出可固定为 3.3V/5V，或可调电压输出。轻载时采用调频模式以减小电路功耗，待机电流小于 1uA，静态工作电流为 230uA 左右，工作电压范围 0.85~4.5V，适合单节/2 节 AA 电池或单片锂电池的升压电路应用且外围电路非常简洁。

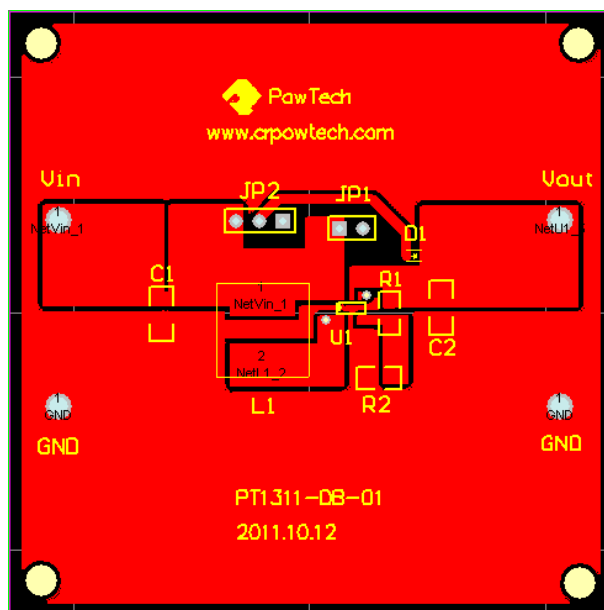
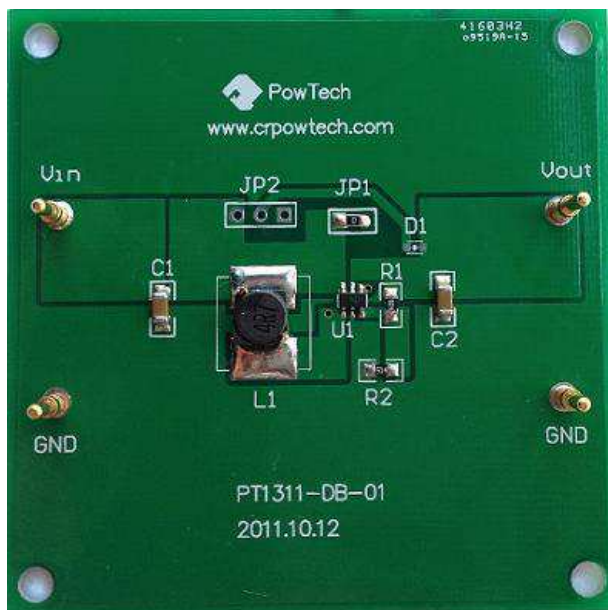
## 2. 产品性能特点介绍

- 效率高：最高 95%（4.2V 转 5V/150mA）。
- 低待机电流：<40uA。
- 负载时 1MHZ 恒定工作频率。
- 无需外接肖特基二极管。
- 内置抗振铃电路减小 EMI。
- 关断电流小于 1uA。
- 采用电流模式控制以获得更好的瞬态响应。
- 内部设置过温保护功能。
- 采用 SOT23-6 小体积封装。

### 3. 典型应用电路



### 4. Demo 板图片及 layout 图



### 5. 系统应用电路参数设置

#### 5.1 输入电容参数设置

输入电容  $C_{IN}$  至少需要选择  $\geq 4.7\mu F$ 、低 ESR 值，建议使用 X7R 或 X5R 的陶瓷电容以确保芯片工作稳定。

## 5.2 输出电容参数设置

根据系统所需纹波，依照如下公式计算得出  $C_{out}$  值：

$$C_{out} = \frac{I_{out} * (V_{out} - V_{in})}{(V_{Ripple} - I_{out} * R_{ESR}) * (V_{out} * F_{sw})}$$

## 5.3 电感参数设置

电感参数设计依照如下步骤进行：

$$I_{in\_avg} = \frac{V_{out} * I_{out}}{\eta * V_{in}}$$

1), 计算输入端平均电流：

$$\Delta I = \frac{V_{in} * (V_{out} - V_{in})}{L * V_{out} * F_{sw}}$$

2), 计算输入端纹波电流：

$$K = \frac{\Delta I}{I_{in\_avg}}$$

3), 计算输入纹波电流比例  $K$ ：  
 $K=0.3\sim0.5$ ，通常情况下推荐

4), 根据输入纹波电流及其与输入平均电流的比例得到：

$$\Delta I = K * I_{in\_avg} = \frac{V_{in} * (V_{out} - V_{in})}{L * V_{out} * F_{sw}}$$

5), 根据以上四个步骤得到电感值  $L$  的计算式为：

$$L = \frac{V_{in} * (V_{out} - V_{in})}{K * \frac{V_{out} * I_{out}}{\eta * V_{in}} * V_{out} * F_{sw}}$$

6), 确保满载情况下输入端峰值电流  $I_{peak}$  不能超过芯片峰值限流值的

80%，输入峰值电流计算式为：

$$I_{peak} = I_{in\_avg} + \Delta I / 2$$

其中:

$I_{peak}$  输入峰值电流

$I_{out}$  输出电流

$V_{out}$  输出电压

$V_{in}$  输入电压

$\eta$  系统变换器效率

$F_{sw}$  开关频率

$L$  电感值

$I_{in\_avg}$  输入平均电流

$K$  输入纹波电流比例

$\Delta I$  输入纹波电流

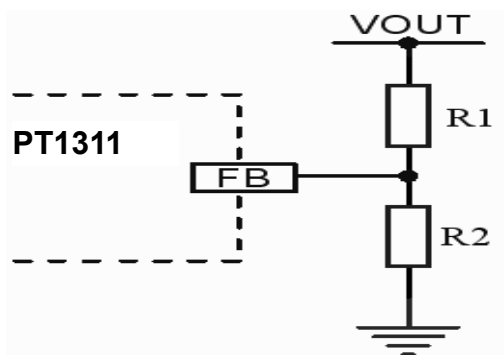
#### 5.4 反馈电阻参数设置

$$V_{out} = V_{REF} \times \left(1 + \frac{R1}{R2}\right)$$

反馈电阻参数依照如下公式进行设置:

其中, PT1311 的 Vref 值为 1.25V, R1+R2 总阻值只要不大于 2M 即可保证电路工作稳定, 可以预先设定 R1 或 R2 阻值, 再根据等式计算出另外一个反馈电阻阻值。

反馈电路如右图:



#### 6. 应用电路主要器件参数推荐

| Vout=3.3V, 推荐 Cin=4.7uF, L 与 Cout 配置如下: |          | Vout=5V, 推荐 Cin=4.7uF, L 与 Cout 配置如下: |          |
|-----------------------------------------|----------|---------------------------------------|----------|
| L (uH)                                  | Cout(uF) | L (uH)                                | Cout(uF) |
| 1                                       | ≥1       | 1                                     | ≥2.2     |
| 2.2                                     | ≥2.2     | 2.2                                   | ≥4.7     |
| 4.7                                     | ≥4.7     | 4.7                                   | ≥4.7     |
| 6.8                                     | ≥10      | 6.8                                   | ≥4.7     |
| 10                                      | ≥22      | 10                                    | ≥22      |

## 7. 版本历史

| 日期         | 作者  | 版本     | 描述及更改           |
|------------|-----|--------|-----------------|
| 2012.11.20 | 刘国力 | Ver1.1 | Initial Release |
|            |     |        |                 |